



#2  
BT  
10-23-01

Docket No. 210767US27

Handwritten signature/initials.

RECEIVED  
SEP 18 2001  
Technology Center 2600

# IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Minoru AKITA, et al.

GAU: 2661

SERIAL NO: 09/899,219

EXAMINER:

FILED: July 6, 2001

FOR: PARENT STATION DEVICE, COMMUNICATION CONTROL DEVICE, COMMUNICATION CONTROL METHOD, CHILD STATION DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM HAVING THE PARENT STATION DEVICE AND CHILD STATION DEVICES, AND METHOD OF ALLOCATING SLOTS TO CHILD STATION DEVICES

## REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-214923	July 14, 2000
JAPAN	2001-003465	January 11, 2001
JAPAN	2001-045530	February 21, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and  
(B) Application Serial No.(s)
  - ☐ are submitted herewith
  - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Docket No. 210767US2

REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C.119  
(CONTINUED)

Serial No. 09/899,219



**22850**

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 10/98)

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

*Joseph A. Scafetta Jr.*

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.  
Registration No. 26,803

01/01/1101



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月21日

出願番号

Application Number:

特願2001-045530

出願人

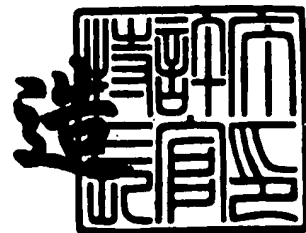
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2001年 8月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 529205JP01

【提出日】 平成13年 2月21日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/28  
H04L 12/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 秋田 稔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 浅芝 慶弘

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066474

【弁理士】

【氏名又は名称】 田澤 博昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100088605

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 親局装置、子局装置及び通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 単一の伝送媒体及び多重分岐器を介して、上りの通信帯域を共用して使用する複数の子局装置に接続された親局装置において、

上記子局装置から送信された保守運用パケット等の高優先パケットと、高優先パケット以外の低優先パケットと、空きパケットの種別を判別するパケット種別判別手段と、

上記各子局装置に対応して、上記パケット種別判別手段により判別されたパケットの種別毎に、パケット数をカウントするパケット数カウント手段と、

通信システムの全上り帯域から、上記各子局装置に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、上記パケット数カウント手段によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配する余剰帯域分配手段と、

上記余剰帯域分配手段により分配された上記各子局装置の上りの余剰帯域に対し、上記各子局装置に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域を加算して、上記各子局装置の上り帯域を演算する帯域加算手段と、

上記帯域加算手段により演算された上記各子局装置の上り帯域を、上記各子局装置に通知する上り帯域通知パケットを生成する帯域通知パケット生成手段と、

上記帯域通知パケット生成手段により生成された上り帯域通知パケットを、下りパケットに多重する多重手段とを

備えたことを特徴とする親局装置。

【請求項 2】 パケット種別判別手段が各子局装置から送信された上りの通信量を通知するための通信量通知パケットと、高優先パケットと、通信量通知パケット及び高優先パケット以外の低優先パケットと、空きパケットの種別を判別し、

余剰帯域分配手段が、通信システムの全上り帯域から、上記各子局装置に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計と上りの通信量通知パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段

によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配し、

帯域加算手段が上記余剰帯域分配手段により分配された上記各子局装置の上りの余剰帯域に対し、上記各子局装置に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域と上りの通信量通知パケット帯域を加算して、上記各子局装置の上り帯域を演算する

ことを特徴とする請求項 1 記載の親局装置。

【請求項 3】 親局装置に単一の伝送媒体及び多重分岐器を介して接続され、上りの通信帯域を共用して使用する子局装置において、

上記親局装置により送信された下りパケットから、自局宛の上り帯域通知パケットを識別し自局に割り当てられた上り帯域を抽出する帯域割当抽出手段と、

保守運用パケット等の高優先パケットを生成する高優先パケット生成手段と、

上記高優先パケット生成手段により生成された高優先パケットを蓄積する高優先バッファと、

高優先パケット以外の低優先パケットを蓄積する低優先バッファと、

自局が上りパケットを出力するタイミングで、上記高優先バッファ及び上記低優先バッファにパケットが蓄積されていない場合に空きパケットを生成する空きパケット生成手段と、

上記帯域割当抽出手段から通知される自局に割り当てられた上り帯域から、自局が上りに出力するパケットのタイミングを調整し、このタイミングで上記高優先バッファにパケットが蓄積されている場合に、蓄積されているパケットを送信し、上記高優先バッファにパケットが蓄積されていない場合に、上記低優先バッファに蓄積されているパケットを送信し、上記高優先バッファと低優先バッファの両方にパケットが蓄積されていない場合には、上記空きパケット生成手段により生成される空きパケットを送信する読出制御手段とを

備えたことを特徴とする子局装置。

【請求項 4】 上りの通信量を通知するための通信量通知パケットを生成する通信量通知パケット生成手段と、

高優先パケット生成手段により生成された高優先パケットと、上記通信量通知パケット生成手段により生成された通信量通知パケットを多重する多重手段とを

備え、

高優先バッファが多重された高優先パケットと通信量通知パケットを蓄積することを特徴とする請求項 3 記載の子局装置。

【請求項 5】 親局装置に単一の伝送媒体及び多重分岐器を介して複数の子局装置が接続され、上りの通信の際には上記各子局装置で通信帯域を共用して使用する通信システムにおいて、

上記親局装置が、

上記子局装置から送信された保守運用パケット等の高優先パケットと、高優先パケット以外の低優先パケットと、空きパケットの種別を判別するパケット種別判別手段と、

上記各子局装置に対応して、上記パケット種別判別手段により判別されたパケットの種別毎に、パケット数をカウントするパケット数カウント手段と、

通信システムの全上り帯域から、上記各子局装置に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、上記パケット数カウント手段によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配する余剰帯域分配手段と、

上記余剰帯域分配手段により分配された上記各子局装置の上りの余剰帯域に対し、上記各子局装置に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域を加算して、上記各子局装置の上り帯域を演算する帯域加算手段と、

上記帯域加算手段により演算された上記各子局装置の上り帯域を、上記各子局装置に通知する上り帯域通知パケットを生成する帯域通知パケット生成手段と、

上記帯域通知パケット生成手段により生成された上り帯域通知パケットを、下りパケットに多重する多重手段とを備え、

上記各子局装置が、

上記親局装置により送信された下りパケットから、自局宛の上り帯域通知パケットを識別し自局に割り当てられた上り帯域を抽出する帯域割当抽出手段と、

保守運用パケット等の高優先パケットを生成する高優先パケット生成手段と、

上記高優先パケット生成手段により生成された高優先パケットを蓄積する高優先バッファと、



高優先パケット以外の低優先パケットを蓄積する低優先バッファと、

自局が上りパケットを出力するタイミングで、上記高優先バッファ及び上記低優先バッファにパケットが蓄積されていない場合に空きパケットを生成する空きパケット生成手段と、

上記帯域割当抽出手段から通知される自局に割り当てられた上り帯域から、自局が上りに出力するパケットのタイミングを調整し、このタイミングで上記高優先バッファにパケットが蓄積されている場合に、蓄積されているパケットを送信し、上記高優先バッファにパケットが蓄積されていない場合に、上記低優先バッファに蓄積されているパケットを送信し、上記高優先バッファと低優先バッファの両方にパケットが蓄積されていない場合には、上記空きパケット生成手段により生成される空きパケットを送信する読出制御手段とを備えた

ことを特徴とする通信システム。

【請求項 6】 各子局装置において、

上りの通信量を通知するための通信量通知パケットを生成する通信量通知パケット生成手段と、

高優先パケット生成手段により生成された高優先パケットと、上記通信量通知パケット生成手段により生成された通信量通知パケットを多重する多重手段とを備え、

高優先バッファが多重された高優先パケットと通信量通知パケットを蓄積し、親局装置において、

パケット種別判別手段が上記子局装置から送信された通信量通知パケットと、高優先パケットと、通信量通知パケット及び高優先パケット以外の低優先パケットと、空きパケットの種別を判別し、

余剰帯域分配手段が、通信システムの全上り帯域から、上記各子局装置に割り当てられた上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計と上りの通信量通知パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配し、

帯域加算手段が上記余剰帯域分配手段により分配された上記各子局装置の上りの余剰帯域に対し、上記各子局装置に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先

パケット帯域と上りの通信量通知パケット帯域を加算して、上記各子局装置の上り帯域を演算する

ことを特徴とする請求項 5 記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光ファイバ等の伝送媒体及びスターカプラ等の多重分岐器を介して接続された親局装置、子局装置及び通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

通信システムを低コストで実現するため、網側のOLT (Optical Line Terminator) 等の親局装置となる通信制御装置に、ONT (Optical Network Terminator) 及びONU (Optical Network Unit) 等の複数の子局装置が、単一の伝送媒体及び多重分岐器を介して接続されており、複数の子局装置で単一の伝送媒体に伝送される帯域を共用する、PON (Passive Optical Network) システム等の通信システムが国際標準として勧告化され、この勧告に準拠した通信システムが実用化されている。

【0003】

図3はこのような複数の子局装置で単一の伝送媒体に伝送される帯域を共用する通信システムの構成を示す図である。図3においては、転送網5に接続された親局装置1が、伝送媒体3と多重分岐器4を介して子局装置2a～2cにそれぞれ接続され、子局装置2a～2cがこの通信システムの利用者6a～6cを収容している。

【0004】

図4は図3で示した通信システムにおける親局装置1から子局装置2a～2cへのパケット（以下、下りパケットと記述する）及び子局装置2a～2cから親局装置1へのパケット（以下、上りパケットと記述する）のタイミングチャートである。図4において、40は各子局装置2a～2cの上りパケット出力許可の

指示を搭載したパケット、4 1 は子局装置 2 a 宛てのパケット、4 2 は子局装置 2 b 宛てのパケット、4 3 は子局装置 2 c 宛てのパケット、4 4 は空きパケットである。

## 【 0 0 0 5 】

また、図 4 において、4 5 は子局装置 2 a が送信したパケット、4 6 は子局装置 2 b が送信したパケット、4 7 は子局装置 2 c が送信したパケット、4 8 は親局装置 1 が上りパケット出力許可の指示を搭載した下りパケットを送信してから、対応する子局装置 2 a ~ 2 c がその該当位置にパケットを搭載して送信し、その子局装置 2 a ~ 2 c が送信したパケットを親局装置 1 が受信するまでの遅延時間である。

## 【 0 0 0 6 】

図 4 に示す例で、親局装置 1 が出力する下りパケットについて説明する。親局装置 1 が送信した下りパケットでは、送信先の子局装置 2 a ~ 2 c の宛先が付けられたパケット 4 1、4 2、4 3 が時分割で多重されており、この下りパケットは各子局装置 2 a ~ 2 c に同報される。子局装置 2 a ~ 2 c では、下りパケット中のパケットの宛先を見て自局宛てのパケットであればそのパケットを取り込み、自局以外の宛先のパケットであれば廃棄する。親局装置 1 において、下りパケットに送信するパケットがない場合は、空きパケット 4 4 が挿入される。

## 【 0 0 0 7 】

また、下りパケットには、上りパケット中に各子局装置 2 a ~ 2 c が出力するパケットを挿入可能であることを示す情報を搭載したパケット 4 0 が定期的又は不定期に挿入され子局装置 2 a ~ 2 c に同報される。各子局装置 2 a ~ 2 c では、下りパケット中からこの上りパケット出力許可の指示を搭載したパケット 4 0 を取り込み、上りパケットに各子局装置 2 a ~ 2 c がパケットを挿入可能な位置と数を認識する。

## 【 0 0 0 8 】

次に、図 4 に示す例で、子局装置 2 a ~ 2 c が出力する上りパケットについて説明する。各子局装置 2 a ~ 2 c は、上りパケットにパケットの出力を許可する指示を搭載したパケット 4 0 より、子局装置 2 a、子局装置 2 b、子局装置 2 c

の順に 1 個ずつ上りパケットの出力が許可されていることを認識する。各子局装置 2 a ~ 2 c では、この認識した情報をもとに、親局装置 1 と合意した遅延時間 4 8 の後に、それぞれの子局装置 2 a ~ 2 c が上りパケットを挿入可能な位置にのみ上りパケットを挿入する。

## 【 0 0 0 9 】

この例では、上りパケット出力許可の指示を搭載したパケット 4 0 の受信後から、遅延時間 4 8 の経過後に、子局装置 2 a がパケット 4 5 を挿入する。次に、子局装置 2 a のパケット 4 5 が挿入された次の位置に、子局装置 2 b がパケット 4 6 を挿入する。次に、子局装置 2 b のパケット 4 6 が挿入された次の位置に、子局装置 2 c がパケット 4 7 を挿入する。これらのパケットは多重分岐器 4 によって多重されて親局装置 1 に出力される。

## 【 0 0 1 0 】

このような通信システムのように、複数の子局装置 2 a ~ 2 c により単一伝送媒体中の上りの伝送帯域を共用する場合に、それぞれの子局装置 2 a ~ 2 c に収容した利用者 6 a ~ 6 c との最低帯域に基づく契約を守ることが必須であるが、これに加えて、全利用者 6 a ~ 6 c の最低帯域の合計から、伝送媒体 3 のもつ全帯域の差分である余剰帯域を利用者 6 a ~ 6 c に動的に分配し、上り帯域中の余剰網資源を積極的に活用したり、バースト性を持つトラヒックを出力する利用者 6 a ~ 6 c に対して、一時的に動的に上り余剰帯域を割り当て、輻輳を防いだりすることが考えられている。

## 【 0 0 1 1 】

このような動的な上り帯域の割り当てを行う方法として、親局装置 1 側で、各子局装置 2 a ~ 2 c の上りパケットのトラヒックを常に監視し、上りパケット中に多くのパケットを送出している子局装置 2 a ~ 2 c に対して、多くの上り帯域を割り当てる方法（以下、親局上り帯域検出方式と記述する）と、子局装置 2 a ~ 2 c より、子局装置 2 a ~ 2 c が必要とする上り帯域や、子局装置 2 a ~ 2 c の情報パケット用バッファの状態、トラヒック特性の変動等、上りトラヒックに関する情報を通知し、この子局装置 2 a ~ 2 c より通知された情報を元に、親局装置 1 は、各子局装置 2 a ~ 2 c に対する上り帯域を割り当てる方法（以下、子

局上り帯域通知方式と記述する)がある。

【 0 0 1 2 】

一方、各子局装置 2 a ~ 2 c の対して、このような動的な上り帯域の割り当てが行われた場合であっても、例えば、A T M 通信方式における伝送路や装置の故障を通知する保守運用パケットや、特に子局上り帯域通知方式では、子局装置 2 a ~ 2 c の上りトラヒックに関する情報を通知するためのパケットは、遅延や欠落のないことが要求される。

【 0 0 1 3 】

図 5 は、動的な上り帯域の割り当てを行う方法として親局上り帯域検出方式を採用した場合の、従来の親局装置及び子局装置の構成を示すブロック図である。図において、1 は親局装置、2 a ~ 2 c は子局装置、3 は伝送媒体、4 は多重分岐器である。また、図 5 の親局装置 1 において、1 0 0 はパケット種別判別手段、1 0 1 はパケット数カウント手段、1 0 2 は余剰帯域分配手段、1 0 3 は帯域加算手段、1 0 4 は帯域通知パケット生成手段、1 0 5 は多重手段である。

【 0 0 1 4 】

さらに、図 5 の子局装置 2 a において、2 0 0 は帯域割当抽出手段、2 0 1 は保守運用パケット生成手段、2 0 2 は多重手段、2 0 3 バッファ、2 0 4 は空きパケット生成手段、2 0 5 は読出制御手段である。他の子局装置 2 b, 2 c も、子局装置 2 a と同じ構成である。

【 0 0 1 5 】

次に図 5 に示す従来の親局装置及び子局装置の動作について説明する。

親局装置 1 において、余剰帯域分配手段 1 0 2 が、通信の当初は、この通信システムの全上り帯域から、各子局装置 2 a ~ 2 c の契約した最低帯域の合計値を減算した余剰帯域を、各子局装置 2 a ~ 2 c に平等に分配したり、又は、各子局装置 2 a ~ 2 c の最低帯域に比例させたりすることで、各子局装置 2 a ~ 2 c に対する余剰帯域を分配する。帯域加算手段 1 0 3 は、決定された各子局装置 2 a ~ 2 c の余剰帯域に対して、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる最低帯域を加算して、各子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域を算出する。

【 0 0 1 6 】

帯域通知パケット生成手段 1 0 4 は、算出された各子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域を通知するための上り帯域通知用パケットを生成する。多重手段 1 0 5 は、生成された上り帯域通知用パケットを下りパケットに多重する。上り帯域通知用パケットが多重された下りパケットは、伝送媒体 3 及び多重分岐器 4 により、各子局装置 2 a ~ 2 c に分配される。

## 【 0 0 1 7 】

各子局装置 2 a ~ 2 c は、親局装置 1 から送出された下りパケットを受信し、その下りパケットが自局宛てのパケットであるかを検出し自局宛てのパケットを受信する。帯域割当抽出手段 2 0 0 は、受信した下りパケットの中から、親局装置 1 より送出された上り帯域通知用パケットを識別し、このパケットに搭載されている自局に割り当てられた上り帯域を抽出する。

## 【 0 0 1 8 】

一方、保守運用パケット生成手段 2 0 1 は警報等を親局装置 1 に通知する保守運用パケットを生成し、多重手段 2 0 2 は生成された保守運用パケットを通常の情報用上りパケットに多重する。通常の情報用上りパケットに保守運用パケットが多重された上りパケットは、帯域割当抽出手段 2 0 0 により抽出された上り帯域に相当する出力タイミングになるよう調整するためにバッファ 2 0 3 に蓄積される。

## 【 0 0 1 9 】

読出制御手段 2 0 5 は、帯域割当抽出手段 2 0 0 からの情報により、バッファ 2 0 3 に蓄積されている、通常の情報用上りパケットに保守運用パケットが多重された上りパケットを、割り当てられた上り帯域に相当するタイミングで読み出して親局装置 1 に送信する。この読み出しのタイミングで、バッファ 2 0 3 に読み出す上りパケットが蓄積されていない場合には、空きパケット生成手段 2 0 4 により空きパケットが生成され、上りパケットとして親局装置 1 に送信される。

## 【 0 0 2 0 】

各子局装置 2 a ~ 2 c からの上りパケットを受信した親局装置 1 において、パケット種別判別手段 1 0 0 が、子局装置 2 a ~ 2 c 毎に、送信された上りパケットの種別が空きパケットであるか、又は、空きパケット以外であるかを検出し、

パケット数カウント手段 1 0 1 が、空きパケットをカウント、又は、空きパケット以外のパケットをカウントする。余剰帯域分配手段 1 0 2 は、この通信システムの全上り帯域から、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる最低帯域の合計値を減算した余剰帯域を、パケット数カウント手段 1 0 1 からのパケット数に基づいて各子局装置 2 a ~ 2 c に分配する。以下、上記と同様にして、親局装置 1 及び子局装置 2 a ~ 2 c が動作する。

#### 【 0 0 2 1 】

このような通信システムでは、親局装置 1 において、上りの余剰帯域を各子局装置 2 a ~ 2 c に分配する際に、通常の情報用上りパケットよりも優先されるべき保守運用パケットや、子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域に関する情報を通知するパケットの帯域も、通常の情報用上りパケットと同じ帯域として分配される。また、子局装置 2 a ~ 2 c においても、通常の情報用上りパケットよりも優先されるべき保守運用パケットや、子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域に関する情報を通知するパケットの帯域等も、通常の情報用上りパケットに多重されて同じバッファ 2 0 3 に蓄積される。

#### 【 0 0 2 2 】

このため、例えば、動的な上り帯域制御により、特定の子局装置に対して帯域が小さく与えられている場合に、与えられた帯域を上回る多くの通常の情報用上りパケットが入力されてバッファ 2 0 3 に蓄積されると、子局装置 2 a ~ 2 c からの高優先となる保守運用パケットがバッファ 2 0 3 の後ろに追加されるために遅延が発生し、また、通常の情報用上りパケットがバッファ 2 0 3 の容量を上回って蓄積された場合には、高優先となる保守運用パケットにも欠落が発生する。

#### 【 0 0 2 3 】

以上は親局上り帯域検出方式について説明したが、子局上り帯域通知方式についても、子局装置 2 a ~ 2 c からの保守運用パケットと子局装置 2 a ~ 2 c のトラヒック情報を通知するパケットが高優先となり、これらのパケットの扱いについても同様の課題が発生する。

#### 【 0 0 2 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来の親局装置 1 は以上のように構成されているので、親局装置 1 が上りの余剰帯域を各子局装置 2 a ～ 2 c に分配する際に、通常の情報用上りパケットよりも高優先の保守運用パケットの帯域が通常の情報用上りパケットと同じ帯域として分配されるという課題があった。

## 【 0 0 2 5 】

また、子局装置 2 a ～ 2 c においても、高優先の保守運用パケットが通常の情報用上りパケットに多重されて同じバッファ 2 0 3 に蓄積されるため、例えば、動的上り帯域制御によりその子局装置 2 a ～ 2 c に対して帯域が小さく与えられている場合に、与えられた帯域を上回る多くの通常の情報用上りパケットが入力されてバッファ 2 0 3 に蓄積されると、高優先の保守運用パケットの遅延や欠落が発生するという課題があった。

## 【 0 0 2 6 】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、動的な上り帯域制御が行われた場合であっても、高優先の保守運用パケットに遅延や欠落を発生させない親局装置、子局装置及び通信システムを得ることを目的とする。

## 【 0 0 2 7 】

## 【課題を解決するための手段】

この発明に係る親局装置は、単一の伝送媒体及び多重分岐器を介して、上りの通信帯域を共用して使用する複数の子局装置に接続されたものにおいて、子局装置から送信された保守運用パケット等の高優先パケットと、高優先パケット以外の低優先パケットと、空きパケットの種別を判別するパケット種別判別手段と、各子局装置に対応して、パケット種別判別手段により判別されたパケットの種別毎に、パケット数をカウントするパケット数カウント手段と、通信システムの全上り帯域から、各子局装置に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配する余剰帯域分配手段と、余剰帯域分配手段により分配された各子局装置の上りの余剰帯域に対し、各子局装置に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域を加算して、各子局装置の上り帯域を演算する帯域加算手段と、帯域加算手段により演算され



た各子局装置の上り帯域を、各子局装置に通知する上り帯域通知パケットを生成する帯域通知パケット生成手段と、帯域通知パケット生成手段により生成された上り帯域通知パケットを、下りパケットに多重する多重手段とを備えたものである。

## 【 0 0 2 8 】

この発明に係る親局装置は、パケット種別判別手段が各子局装置から送信された上りの通信量を通知するための通信量通知パケットと、高優先パケットと、通信量通知パケット及び高優先パケット以外の低優先パケットと、空きパケットの種別を判別し、余剰帯域分配手段が、通信システムの全上り帯域から、各子局装置に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計と上りの通信量通知パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配し、帯域加算手段が余剰帯域分配手段により分配された各子局装置の上りの余剰帯域に対し、各子局装置に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域と上りの通信量通知パケット帯域を加算して、各子局装置の上り帯域を演算するものである。

## 【 0 0 2 9 】

この発明に係る子局装置は、親局装置に単一の伝送媒体及び多重分岐器を介して接続され、上りの通信帯域を共用して使用するものにおいて、親局装置により送信された下りパケットから、自局宛の上り帯域通知パケットを識別し自局に割り当てられた上り帯域を抽出する帯域割当抽出手段と、保守運用パケット等の高優先パケットを生成する高優先パケット生成手段と、高優先パケット生成手段により生成された高優先パケットを蓄積する高優先バッファと、高優先パケット以外の低優先パケットを蓄積する低優先バッファと、自局が上りパケットを出力するタイミングで、高優先バッファ及び低優先バッファにパケットが蓄積されていない場合に空きパケットを生成する空きパケット生成手段と、帯域割当抽出手段から通知される自局に割り当てられた上り帯域から、自局が上りに出力するパケットのタイミングを調整し、このタイミングで高優先バッファにパケットが蓄積されている場合に、蓄積されているパケットを送信し、高優先バッファにパケッ

トが蓄積されていない場合に、低優先バッファに蓄積されているパケットを送信し、高優先バッファと低優先バッファの両方にパケットが蓄積されていない場合には、空きパケット生成手段により生成される空きパケットを送信する読出制御手段とを備えたものである。

## 【 0 0 3 0 】

この発明に係る子局装置は、上りの通信量を通知するための通信量通知パケットを生成する通信量通知パケット生成手段と、高優先パケット生成手段により生成された高優先パケットと、通信量通知パケット生成手段により生成された通信量通知パケットを多重する多重手段とを備え、高優先バッファが多重された高優先パケットと通信量通知パケットを蓄積するものである。

## 【 0 0 3 1 】

この発明に係る通信システムは、親局装置に単一の伝送媒体及び多重分岐器を介して複数の子局装置が接続され、上りの通信の際には各子局装置で通信帯域を共用して使用するものにおいて、親局装置が、子局装置から送信された保守運用パケット等の高優先パケットと、高優先パケット以外の低優先パケットと、空きパケットの種別を判別するパケット種別判別手段と、各子局装置に対応して、パケット種別判別手段により判別されたパケットの種別毎に、パケット数をカウントするパケット数カウント手段と、通信システムの全上り帯域から、各子局装置に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配する余剰帯域分配手段と、余剰帯域分配手段により分配された各子局装置の上りの余剰帯域に対し、各子局装置に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域を加算して、各子局装置の上り帯域を演算する帯域加算手段と、帯域加算手段により演算された各子局装置の上り帯域を、各子局装置に通知する上り帯域通知パケットを生成する帯域通知パケット生成手段と、帯域通知パケット生成手段により生成された上り帯域通知パケットを、下りパケットに多重する多重手段とを備え、各子局装置が、親局装置により送信された下りパケットから、自局宛の上り帯域通知パケットを識別し自局に割り当てられた上り帯域を抽出する帯域割当抽出手段と、保守運用パケット等の高優先

パケットを生成する高優先パケット生成手段と、高優先パケット生成手段により生成された高優先パケットを蓄積する高優先バッファと、高優先パケット以外の低優先パケットを蓄積する低優先バッファと、自局が上りパケットを出力するタイミングで、高優先バッファ及び低優先バッファにパケットが蓄積されていない場合に空きパケットを生成する空きパケット生成手段と、帯域割当抽出手段から通知される自局に割り当てられた上り帯域から、自局が上りに出力するパケットのタイミングを調整し、このタイミングで高優先バッファにパケットが蓄積されている場合に、蓄積されているパケットを送信し、高優先バッファにパケットが蓄積されていない場合に、低優先バッファに蓄積されているパケットを送信し、高優先バッファと低優先バッファの両方にパケットが蓄積されていない場合には、空きパケット生成手段により生成される空きパケットを送信する読出制御手段とを備えたものである。

## 【 0 0 3 2 】

この発明に係る通信システムは、各子局装置において、上りの通信量を通知するための通信量通知パケットを生成する通信量通知パケット生成手段と、高優先パケット生成手段により生成された高優先パケットと、通信量通知パケット生成手段により生成された通信量通知パケットを多重する多重手段とを備え、高優先バッファが多重された高優先パケットと通信量通知パケットを蓄積し、親局装置において、パケット種別判別手段が子局装置から送信された通信量通知パケットと、高優先パケットと、通信量通知パケット及び高優先パケット以外の低優先パケットと、空きパケットの種別を判別し、余剰帯域分配手段が、通信システムの全上り帯域から、各子局装置に割り当てられた上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計と上りの通信量通知パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配し、帯域加算手段が余剰帯域分配手段により分配された各子局装置の上りの余剰帯域に対し、各子局装置に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域と上りの通信量通知パケット帯域を加算して、各子局装置の上り帯域を演算するものである。

## 【 0 0 3 3 】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

## 実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 による親局装置及び子局装置の構成を示すブロック図である。図において、親局装置 1 と複数の子局装置 2 a ～ 2 c は、従来と同様に、光ファイバ等の伝送媒体 3 及びスターカブラ等の分岐多重器 4 を介して接続されている。

## 【0034】

図 1 の親局装置 1 において、10 は、子局装置 2 a ～ 2 c から送信された上りパケットにおける警報等を転送する保守運用パケット等の高優先パケットと、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットと、空きパケットの種別を判別するパケット種別判別手段で、11 は、各子局装置 2 a ～ 2 c に対応して、パケット種別判別手段 10 により判別された高優先パケット、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケット、空きパケットの種別毎に、パケット数をカウントするパケット数カウント手段である。

## 【0035】

また、図 1 の親局装置 1 において、12 は、通信システムの全上り帯域から、各子局装置 2 a ～ 2 c に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段 11 によりカウントされたパケット種別毎のパケット数に基づき分配する余剰帯域分配手段で、13 は、余剰帯域分配手段 12 により分配された各子局装置 2 a ～ 2 c の上りの余剰帯域に対し、各子局装置 2 a ～ 2 c に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域を加算して、各子局装置 2 a ～ 2 c の上り帯域を演算する帯域加算手段である。

## 【0036】

さらに、図 1 の親局装置 1 において、14 は、帯域加算手段 13 により演算された各子局装置 2 a ～ 2 c の上り帯域を、各子局装置 2 a ～ 2 c に通知する上り帯域通知パケットを生成する帯域通知パケット生成手段で、15 は、帯域通知パケット生成手段 14 により生成された上り帯域通知パケットを、下りパケットに

多重する多重手段である。

【 0 0 3 7 】

一方、図 1 の子局装置 2 a ~ 2 c において、2 0 は、親局装置 1 により送信された下りパケットから、自局宛の上り帯域通知パケットを識別し自局に割り当てられた上り帯域を抽出する帯域割当抽出手段で、2 1 は警報等の高優先の保守運用パケット等の高優先パケットを生成する高優先パケット生成手段で、2 2 は、高優先パケット生成手段 2 1 により生成された高優先パケットを、出力するタイミングまで蓄積する高優先バッファである。

【 0 0 3 8 】

また、図 1 の子局装置 2 a ~ 2 c において、2 3 は通常の情報用上りパケットと同等に扱える保守運用パケット等の低優先保守運用パケットを生成する低優先保守運用パケット生成手段で、2 4 は、低優先保守運用パケット生成手段 2 3 により生成された低優先保守運用パケットを、通常の情報用上りパケットに多重する多重手段で、2 5 は、多重手段 2 4 により低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットを、出力するタイミングまで蓄積する低優先バッファで、2 6 は、自局が上りパケットを出力するタイミングで、高優先バッファ 2 2 及び低優先バッファ 2 5 にパケットが蓄積されていない場合に空きパケットを生成する空きパケット生成手段である。

【 0 0 3 9 】

さらに、図 1 の子局装置 2 a ~ 2 c において、2 7 は、帯域割当抽出手段 2 0 から通知される自局に割り当てられた上り帯域から、自局が上りに出力するパケットのタイミングを調整し、このタイミングで高優先バッファ 2 2 に高優先パケットが蓄積されている場合に高優先パケットを送信し、高優先バッファ 2 2 に高優先パケットが蓄積されていない低優先バッファ 2 5 に蓄積されている低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットを送信し、高優先バッファ 2 2 と低優先バッファ 2 5 の両方にパケットが蓄積されていない場合には、空きパケット生成手段 2 6 により生成される空きパケットを送信する読出制御手段である。

【 0 0 4 0 】

次に動作について説明する。

親局装置 1 の余剰帯域分配手段 1 2 は、通信の当初は、通信システムの全上り帯域から、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、各子局装置 2 a ~ 2 c に平等に分配したり、又は、各子局装置 2 a ~ 2 c の上りの最低帯域に比例させたりすることで、各子局装置 2 a ~ 2 c に分配する。

【 0 0 4 1 】

帯域加算手段 1 3 は、余剰帯域分配手段 1 2 により分配された各子局装置 2 a ~ 2 c の余剰帯域に対し、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域を加算して、各子局装置 2 a ~ 2 c に分配する上り帯域を算出する。

【 0 0 4 2 】

帯域通知パケット生成手段 1 4 は、帯域加算手段 1 3 により算出された各子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域を通知する上り帯域通知用セルを生成する。多重手段 1 5 は、下りパケットに、帯域通知パケット生成手段 1 4 により生成された上り帯域通知用パケットを多重する。多重手段 1 5 により上り帯域通知用パケットが多重された下りパケットは、伝送媒体 3 及び多重分岐器 4 を介して、各子局装置 2 a ~ 2 c に送信される。

【 0 0 4 3 】

子局装置 2 a ~ 2 c は、親局装置 1 から送信された、上り帯域通知用セルが多重された下りパケットを受信し、その下りパケットが自局宛ての下りパケットであるかを検出し、自局宛ての下りパケットである場合に、その下りパケットを取得する。帯域割当抽出手段 2 0 は、取得された下りパケットの中から上り帯域通知用パケットを識別し、この上り帯域通知用パケットに搭載されている自局に割り当てられた上り帯域を抽出する。

【 0 0 4 4 】

高優先パケット生成手段 2 1 は、遅延や廃棄となることが望ましくない高優先の警報等を親局装置 1 に通知する保守運用セル等の高優先パケットを生成する。高優先パケット生成手段 2 1 により生成された高優先パケットは、帯域割当抽出

手段 2 0 により抽出された上り帯域に相当する出力タイミングで送信されるように、高優先バッファ 2 2 に蓄積される。

## 【 0 0 4 5 】

低優先保守運用パケット生成手段 2 3 は、通常の情報用の上りパケットと同等の扱いで良い低優先保守運用パケットを生成し、多重手段 2 4 は、通常の情報用上りパケットに、低優先保守運用パケット生成手段 2 3 により生成された低優先保守運用パケットを多重する。多重手段 2 4 により低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットは、帯域割当抽出手段 2 0 により抽出された上り帯域に相当する出力タイミングで送信されるように、低優先バッファ 2 5 に蓄積される。

## 【 0 0 4 6 】

読出制御手段 2 7 は、帯域割当抽出手段 2 0 により抽出された上り帯域に相当するタイミングで、高優先バッファ 2 2 に蓄積されている高優先パケットを読み出して親局装置 1 に送信する。この読み出しのタイミングで、高優先バッファ 2 2 に読み出す高優先パケットが蓄積されていない場合には、読出制御手段 2 7 は、低優先バッファ 2 5 に蓄積されている低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットを読み出して親局装置 1 に送信する。この読み出しのタイミングで、高優先バッファ 2 2 と低優先バッファ 2 5 の両方に読み出すパケットが蓄積されていない場合には、読出制御手段 2 7 は、空きパケット生成手段 2 6 により生成される空きパケットを親局装置 1 に送信する。

## 【 0 0 4 7 】

このように、子局装置 2 a ~ 2 c からの上りパケットは、高優先パケットと低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケットと空きパケットが親局装置 1 に送信される。

## 【 0 0 4 8 】

子局装置 2 a ~ 2 c からの高優先パケット、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット又は空きパケットを受信した親局装置 1 において、パケット種別判別手段 1 0 は、高優先パケットと、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット又は空きパケットの種類を判別し、パケット数カウ

ント手段 11 は、子局装置 2a～2c 毎に、高優先パケットと、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット又は空きパケットの数をカウントする。

## 【0049】

余剰帯域分配手段 12 は、通信システムの全上り帯域から、各子局装置 2a～2c に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段 11 によりカウントされた、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット又は空きパケットの数に基づき各子局装置 2a～2c に割り当てる。

## 【0050】

なお、子局装置 2a～2c から送信された高優先パケットに対し、パケット種別判別手段 10 がパケットの種類を判別し、パケット数カウント手段 11 がパケットの数をカウントしているのは、通信当初に割り当てた高優先パケット帯域どおりに、各子局装置 2a～2c から高優先パケットが送信されているかを確認するためである。

## 【0051】

帯域加算手段 13 は、余剰帯域分配手段 12 により割り当てられた各子局装置 2a～2c の上りの余剰帯域に対して、各子局装置 2a～2c に割り当てる最低帯域と高優先パケット帯域を加算して、各子局装置 2a～2c の上り帯域を算出する。このとき、加算される高優先パケット帯域は、固定的に割り当てても良いし、パケット数カウント手段 11 によるパケット数のカウント結果に応じて動的に変更しても良い。

## 【0052】

帯域通知パケット生成手段 14 は、帯域加算手段 13 により算出された各子局装置 2a～2c の上り帯域を通知する上り帯域通知用パケットを生成する。多重手段 15 は、下りパケットに、帯域通知パケット生成手段 14 により生成された上り帯域通知用パケットを多重する。以下、上記と同様にして、親局装置 1 及び子局装置 2a～2c が動作する。

## 【0053】



以上のように、この実施の形態 1 によれば、親局装置 1 において、帯域加算手段 1 3 が各子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域を算出する際に、低優先運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットよりも優先させるべき高優先パケットについて、高優先パケット帯域として加算することで、子局装置 2 a ~ 2 c において、高優先パケット帯域が常に確保され、子局装置 2 a ~ 2 c から出力されるパケットの動的な上り帯域制御の影響を受けないという効果が得られる。

【 0 0 5 4 】

また、子局装置 2 a ~ 2 c において、低優先運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットより高優先となる高優先パケットを、専用の高優先バッファ 2 2 に蓄積し、読出制御手段 2 7 が、低優先運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットの出力より優先させて、高優先パケットを出力させることにより、動的な上り帯域制御が行われた場合であっても、高優先パケットに遅延や欠落が発生しないという効果が得られる。

【 0 0 5 5 】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、上り帯域の動的な帯域制御の方式として、親局上り帯域検出方式を採用した例を示したが、上り帯域の動的な帯域制御の方式として、子局上り帯域通知方式を採用した場合であっても、子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域に関する情報を通知する通信量通知パケットを高優先パケットに多重の上、高優先バッファに蓄積することで、実施の形態 1 と同じ効果を得ることができる。

【 0 0 5 6 】

図 2 はこの発明の実施の形態 2 による親局装置及び子局装置の構成を示すブロック図である。図 2 の子局装置 2 a ~ 2 c において、2 8 は子局装置 2 a ~ 2 c から親局装置 1 への通信量を親局装置 1 に通知するための通信量通知パケットを生成する通信量通知パケット生成手段で、2 9 は、高優先パケット生成手段 2 1 により生成された高優先パケットと、通信量通知パケット生成手段 2 8 により生成された通信量通知パケットを多重する多重手段で、3 0 は、多重された高優先パケットと通信量通知パケットを、出力するタイミングまで蓄積する高優先バッファである。

## 【 0 0 5 7 】

また、図 2 の子局装置 2 a ～ 2 c において、3 1 は、帯域割当抽出手段 2 0 から通知される自局に割り当てられた上り帯域から、自局が上りに出力するパケットのタイミングを調整し、このタイミングで高優先バッファ 3 0 に、多重された高優先パケットと通信量通知パケットが蓄積されている場合に、多重された高優先パケットと通信量通知パケットを送信し、高優先バッファ 3 0 に多重された高優先パケットと通信量通知パケットが蓄積されていない場合に、低優先バッファ 2 5 に蓄積されている低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットを送信し、高優先バッファ 3 0 と低優先バッファ 2 5 の両方にパケットが蓄積されていない場合には、空きパケット生成手段 2 6 により生成される空きパケットを送信する読出制御手段である。

## 【 0 0 5 8 】

さらに、図 2 の子局装置 2 a ～ 2 c において、帯域割当抽出手段 2 0、高優先パケット生成手段 2 1、低優先保守運用パケット生成手段 2 3、多重手段 2 4、低優先バッファ 2 5、空きパケット生成手段 2 6 は、実施の形態 1 の図 1 における構成と同等である。

## 【 0 0 5 9 】

図 2 の各親局装置 1 において、1 6 は、子局装置 2 a ～ 2 c から送信された上りパケットにおける通信用通知パケットと、高優先パケットと、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケット又は空きパケットの種別を判別するパケット種別判別手段で、1 7 は、各子局装置 2 a ～ 2 c に対応して、パケット種別判別手段 1 6 により判別された、通信用通知パケット、高優先パケット、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケット又は空きパケットの種別毎に、パケット数をカウントするパケット数カウント手段である。

## 【 0 0 6 0 】

また、図 2 の親局装置 1 において、1 8 は、通信システムの全上り帯域から、各子局装置 2 a ～ 2 c に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計と上りの通信用通知パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段 1 7 によりカウントされたパケット種別毎のパケッ

ト数に基づき分配する余剰帯域分配手段である。

【 0 0 6 1 】

また、図 2 の親局装置 1 において、19 は、余剰帯域分配手段 18 により分配された各子局装置 2 a ~ 2 c の上りの余剰帯域に対し、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域と上りの通信用通知パケット帯域を加算して、各子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域を演算する帯域加算手段である。その他の帯域通知パケット生成手段 14、多重手段 15 は実施の形態 1 の図 1 における構成と同等である。

【 0 0 6 2 】

次に動作について説明する。

親局装置 1 の余剰帯域分配手段 18 は、通信の当初は、通信システムの全上り帯域から、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計と上りの通信用通知パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、各子局装置 2 a ~ 2 c に平等に分配したり、又は、各子局装置 2 a ~ 2 c の上りの最低帯域に比例させたりすることで、各子局装置 2 a ~ 2 c に分配する。

【 0 0 6 3 】

帯域加算手段 19 は、余剰帯域分配手段 18 により分配された各子局装置 2 a ~ 2 c の余剰帯域に対し、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域と上りの通信用通知パケット帯域を加算して、各子局装置 2 a ~ 2 c に分配する上り帯域を算出する。帯域通知パケット生成手段 14 及び多重手段 15 の動作は、実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 6 4 】

子局装置 2 a ~ 2 c において、帯域割当抽出手段 20 及び高優先パケット生成手段 21 の動作は、実施の形態 1 と同様である。通信量通知パケット生成手段 28 は、子局装置 2 a ~ 2 c から親局装置 1 への通信量を親局装置 1 に通知するための通信量通知パケットを生成する。多重手段 29 は、高優先パケット生成手段 21 により生成された高優先パケットと、通信量通知パケット生成手段 28 により生成された通信量通知パケットを多重し、多重された高優先パケットと通信量

通知パケットは、出力するタイミングまで高優先バッファ 3 0 に蓄積される。

## 【 0 0 6 5 】

低優先保守運用パケット生成手段 2 3、多重手段 2 4、低優先バッファ 2 5 及び空きパケット生成手段 2 6 の動作は、実施の形態 1 と同様である。

## 【 0 0 6 6 】

読出制御手段 3 1 は、帯域割当抽出手段 2 0 により抽出された上り帯域に相当するタイミングで、高優先バッファ 3 0 に蓄積されている通信量通知パケットと高優先パケットを読み出して親局装置 1 に送信する。この読み出しのタイミングで、高優先バッファ 3 0 に読み出す通信量通知パケットと高優先パケットが蓄積されていない場合には、読出制御手段 3 1 は、低優先バッファ 2 5 に蓄積されている低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットを読み出して親局装置 1 に送信する。この読み出しのタイミングで、高優先バッファ 3 0 と低優先バッファ 2 5 の両方に読み出すパケットが蓄積されていない場合には、読出制御手段 3 1 は、空きパケット生成手段 2 6 により生成される空きパケットを親局装置 1 に送信する。

## 【 0 0 6 7 】

このように、子局装置 2 a ~ 2 c からの上りパケットは、多重された通信量通知パケットと高優先パケット、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット、空きパケットが親局装置 1 に送信される。

## 【 0 0 6 8 】

子局装置 2 a ~ 2 c からの多重された通信量通知パケットと高優先パケット、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット、空きパケットを受信した親局装置 1 において、パケット種別判別手段 1 6 は、通信量通知パケットの種類と、高優先パケットの種類と、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット又は空きパケットの種類を判別し、パケット数カウント手段 1 7 は、子局装置 2 a ~ 2 c 毎に、通信量通知パケットの数、高優先パケットの数、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット又は空きパケットの数をカウントする。

## 【 0 0 6 9 】

余剰帯域分配手段 1 8 は、通信システムの全上り帯域から、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる上りの最低帯域の合計と上りの高優先パケット帯域の合計と上りの通信量通知パケット帯域の合計を減算した上りの余剰帯域を、パケット数カウント手段 1 7 によりカウントされた、低優先保守運用パケットが多重された通常の情報用パケット又は空きパケットの数に基づき各子局装置 2 a ~ 2 c に分配する。

## 【 0 0 7 0 】

なお、子局装置 2 a ~ 2 c から送信された通信量通知パケットと高優先パケットに対し、パケット種別判別手段 1 6 がパケットの種類を判別し、パケット数カウント手段 1 7 がパケットの数をカウントしているのは、通信当初に割り当てた通信量通知パケット帯域と高優先パケット帯域どおりに、各子局装置 2 a ~ 2 c から通信量通知パケットと高優先パケットが送信されているかを確認するためである。

## 【 0 0 7 1 】

帯域加算手段 1 9 は、余剰帯域分配手段 1 8 により分配された各子局装置 2 a ~ 2 c の上りの余剰帯域に対して、各子局装置 2 a ~ 2 c に割り当てる上りの最低帯域と上りの高優先パケット帯域と上りの通信量通知パケット帯域を加算して、各子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域を算出する。このとき、加算される高優先パケット帯域と通信量通知パケット帯域は、固定的に割り当てても良いし、パケット数カウント手段 1 7 によるパケット数のカウント結果に応じて動的に変更しても良い。以下、上記と同様にして、親局装置 1 及び子局装置 2 a ~ 2 c が動作する。

## 【 0 0 7 2 】

以上のように、この実施の形態 2 によれば、親局装置 1 において、帯域加算手段 1 9 が各子局装置 2 a ~ 2 c の上り帯域を算出する際に、低優先運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットよりも優先させるべき、通信量通知パケットと高優先パケットについて、通信量通知パケット帯域と高優先パケット帯域として加算することで、子局装置 2 a ~ 2 c において、通信量通知パケット帯域と高優先パケット帯域が常に確保され、子局装置 2 a ~ 2 c から出力されるパケ

ットの動的な上り帯域制御の影響を受けないという効果が得られる。

【 0 0 7 3 】

また、子局装置 2 a ～ 2 c において、低優先運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットより高優先となるべき通信量通知パケットと高優先パケットを、専用の高優先バッファ 3 0 に蓄積し、読出制御手段 3 1 が、低優先運用パケットが多重された通常の情報用上りパケットの出力より優先させて、通信量通知パケットと高優先パケットを出力させることにより、動的な上り帯域制御が行われた場合であっても、通信量通知パケットと高優先パケットに遅延や欠落が発生しないという効果が得られる。

【 0 0 7 4 】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、親局装置において、帯域加算手段が各子局装置上り帯域を算出する際に、高優先パケット帯域を加算することで、子局装置において、高優先パケット帯域が常に確保され、子局装置から出力されるパケットの動的な上り帯域制御の影響を受けないという効果がある。

【 0 0 7 5 】

この発明によれば、子局装置において、高優先パケットを専用の高優先バッファに蓄積し、読出制御手段が、低優先パケットの出力より優先させて、高優先パケットを出力させることにより、動的な上り帯域制御が行われた場合であっても、高優先パケットに遅延や欠落が発生しないという効果がある。

【 0 0 7 6 】

この発明によれば、親局装置において、帯域加算手段が各子局装置の上り帯域を算出する際に、通信量通知パケット帯域と高優先パケット帯域を加算することで、子局装置において、通信量通知パケット帯域と高優先パケット帯域が常に確保され、子局装置から出力されるパケットの動的な上り帯域制御の影響を受けないという効果がある。

【 0 0 7 7 】

この発明によれば、通信量通知パケットと高優先パケットを専用の高優先バッファに蓄積し、読出制御手段が、低優先パケットの出力より優先させて、通信量

通知パケットと高優先パケットを出力させることにより、動的な上り帯域制御が行われた場合であっても、通信量通知パケットと高優先パケットに遅延や欠落が発生しないという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 による親局装置及び子局装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 この発明の実施の形態 2 による親局装置及び子局装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】 従来の通信システムの構成を示す図である。

【図 4】 従来の伝送媒体上の下りパケット及び上りパケットのタイミングチャートである。

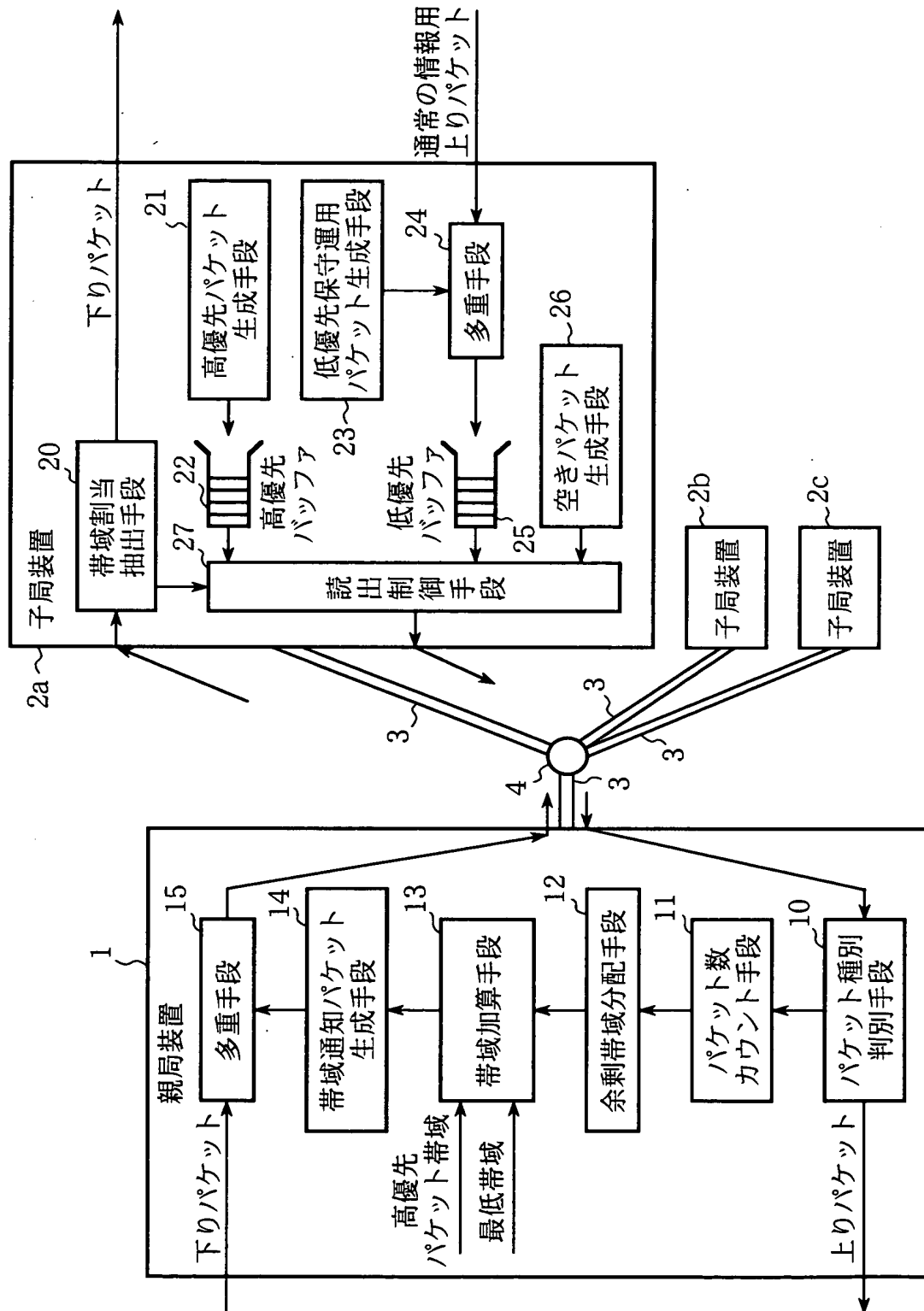
【図 5】 従来の親局装置及び子局装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 親局装置、2 a～2 c 子局装置、3 伝送媒体、4 多重分岐器、1 0 パケット種別判別手段、1 1 パケット数カウント手段、1 2 余剰帯域分配手段、1 3 帯域加算手段、1 4 帯域通知パケット生成手段、1 5 多重手段、1 6 パケット種別判別手段、1 7 パケット数カウント手段、1 8 余剰帯域分配手段、1 9 帯域加算手段、2 0 帯域割当抽出手段、2 1 高優先パケット生成手段、2 2 高優先バッファ、2 3 低優先保守運用パケット生成手段、2 4 多重手段、2 5 低優先バッファ、2 6 空きパケット生成手段、2 7 読出制御手段、2 8 通信量通知パケット生成手段、2 9 多重手段、3 0 高優先バッファ、3 1 読出制御手段。

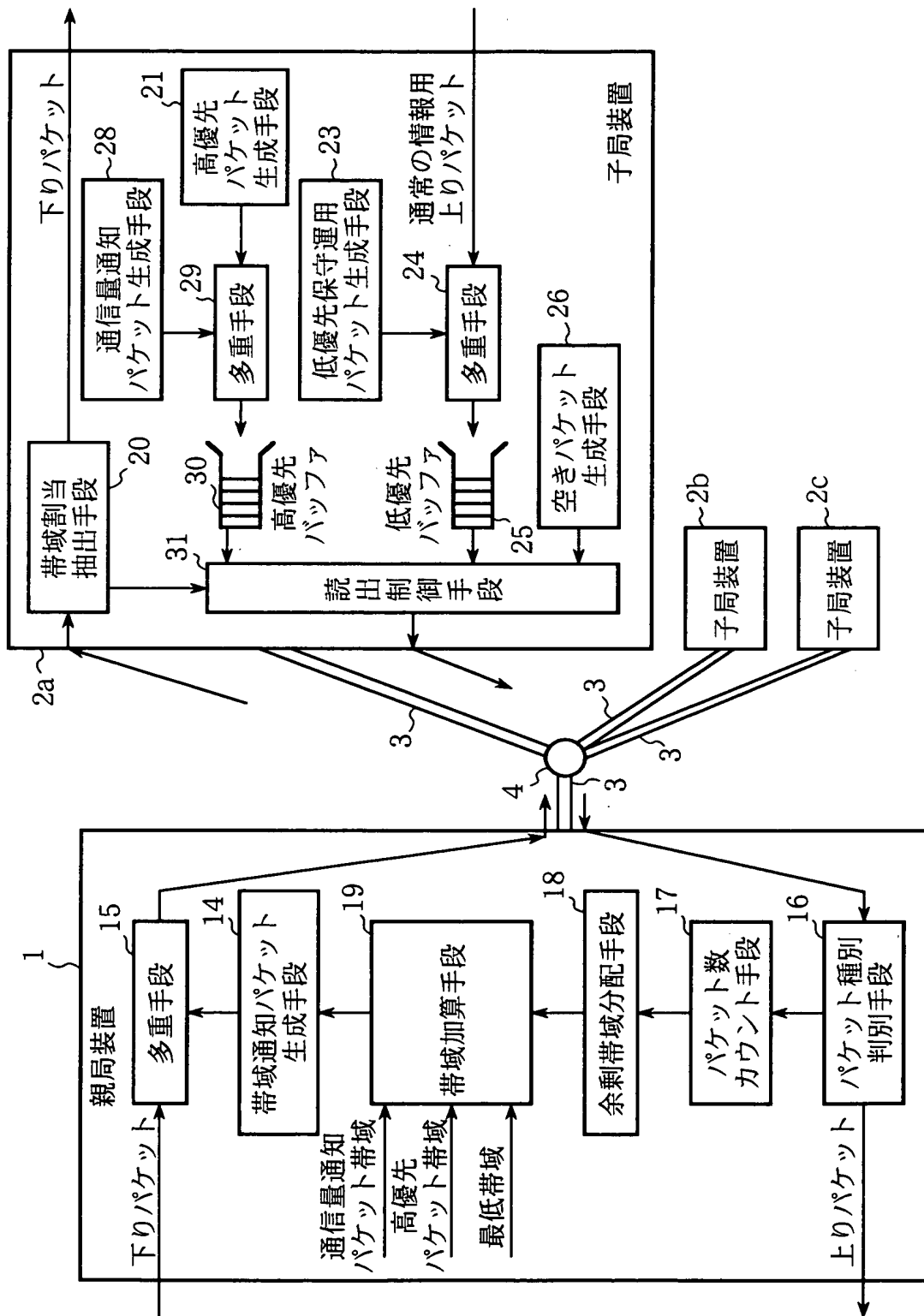
【書類名】 図面

【図 1】

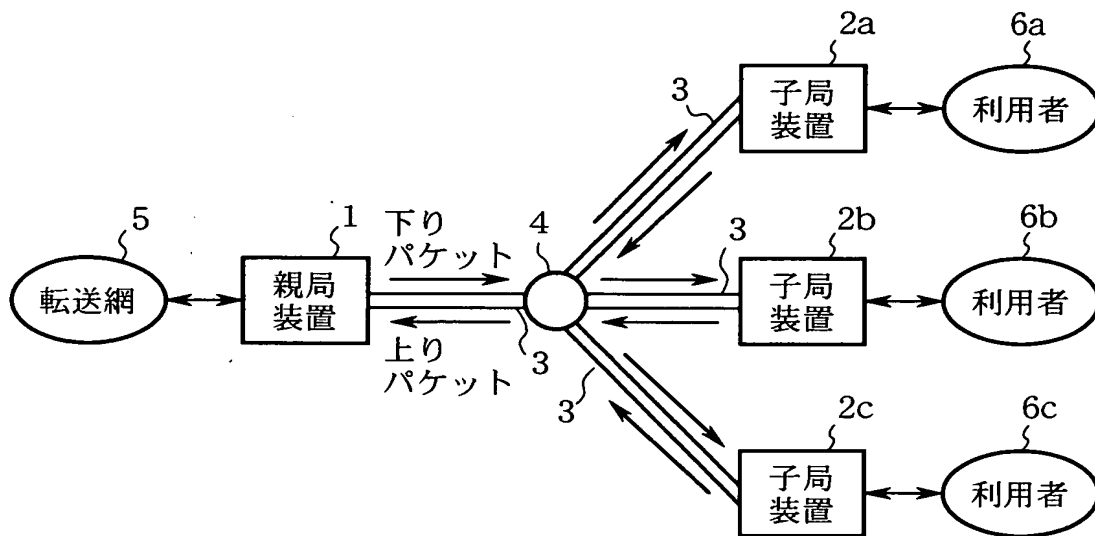




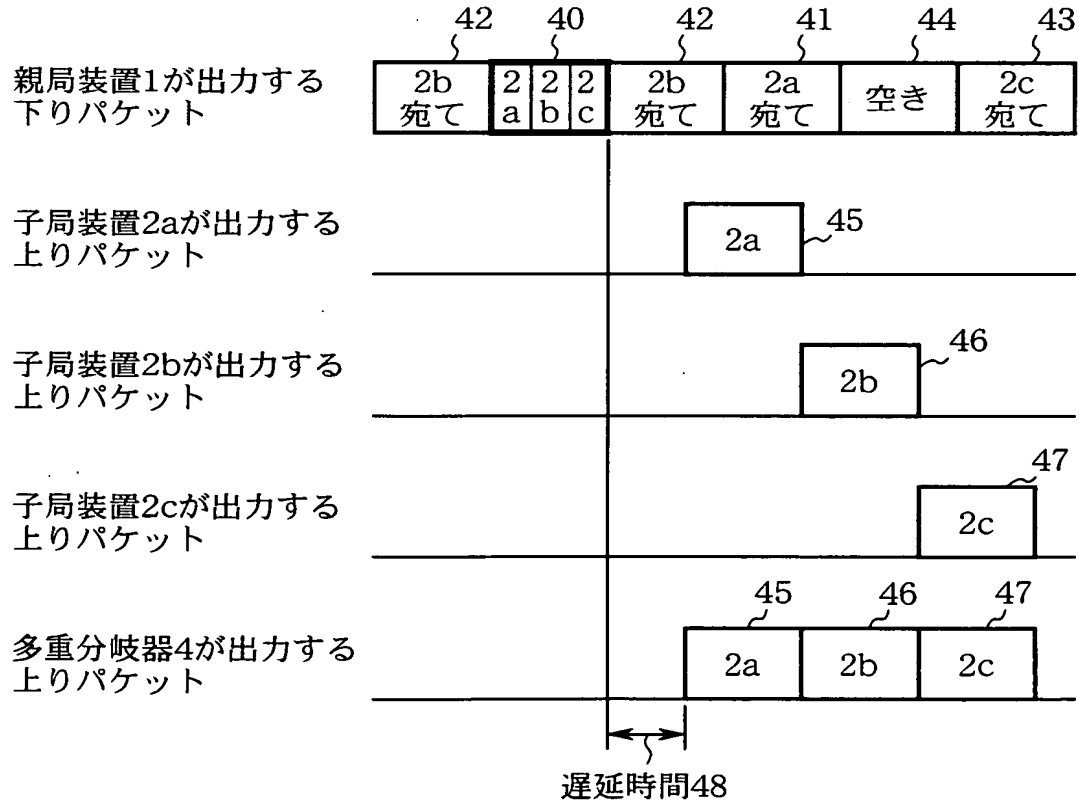
【図 2】



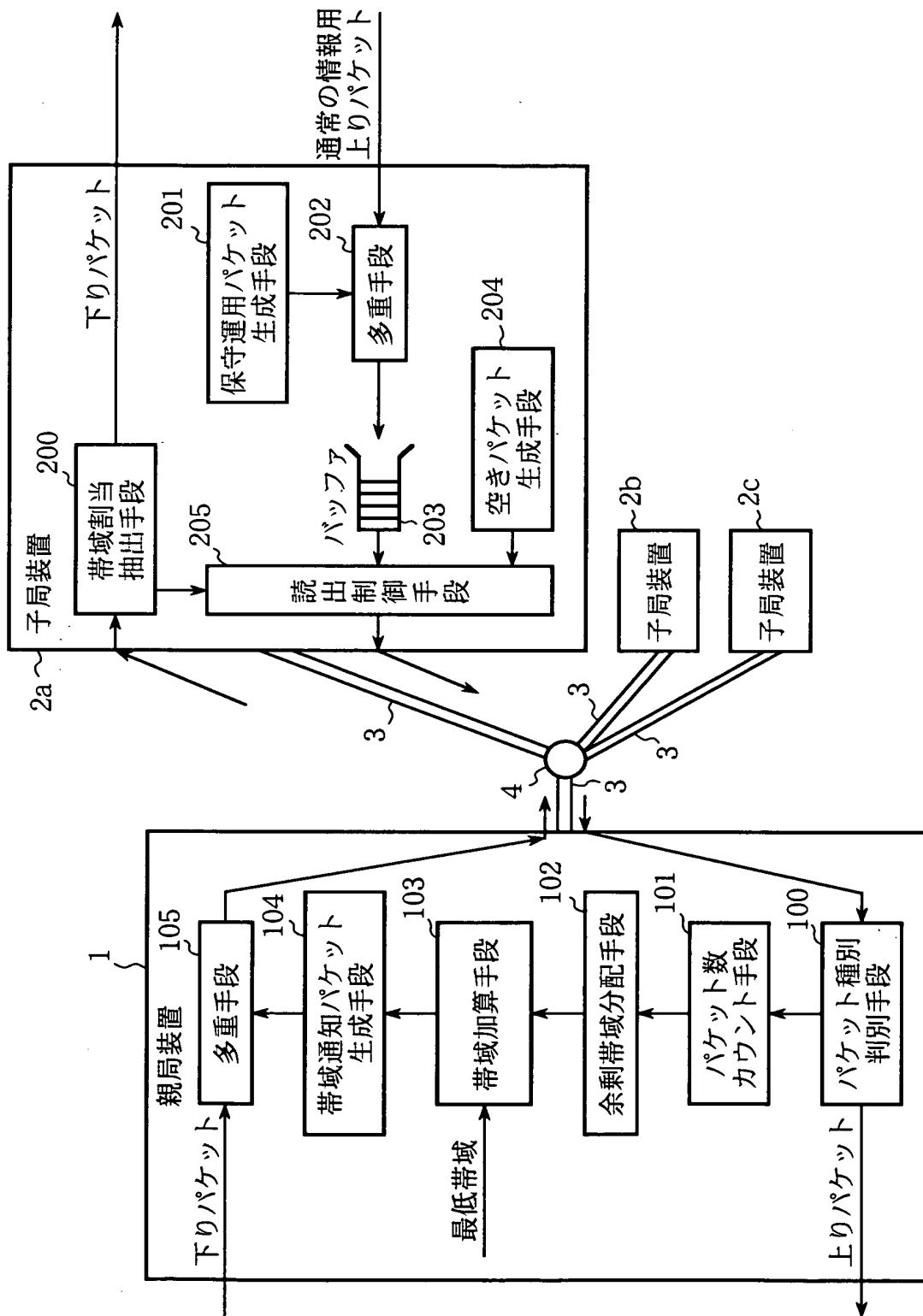
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    子局装置からの高優先パケットの遅延や欠落の発生を防ぐ。

【解決手段】    親局装置 1 が各子局装置 2 a ～ 2 c の上り帯域を算出する際に、帯域加算手段 1 3 が上りの高優先パケット帯域を加算し、各子局装置 2 a ～ 2 c の高優先バッファ 2 2 に、高優先パケット生成手段 2 1 により生成された高優先パケットを蓄積し、読出制御手段 2 7 が帯域割当抽出手段 2 0 から通知された上り帯域から、出力するパケットのタイミングを調整し、高優先バッファ 2 2 に高優先パケットが蓄積されている場合に、優先的に親局装置 1 に送信する。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社